



CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this document is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date set forth below.

Kathryn D. Wethermick  
(signature)  
Date of signature and deposit - March 8, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
ECKART OP DEN CAMP	)	Confirmation No. 5006
	)	
Serial No. 10/686,042	)	
	)	Group Art Unit 3679
Filed: October 15, 2003	)	
	)	
For: A PIPE CONNECTION AND A METHOD	)	Attorney Docket 1-24802
FOR ITS MANUFACTURE	)	

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Honorable Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country:	Germany
Application No.:	102 48 014.1
Filing Date:	October 15, 2002

Respectfully submitted,

Scott A. Blake  
Scott A. Blake  
Reg. No. 40,515

MacMillan, Sobanski & Todd, LLC  
One Maritime Plaza, Fourth Floor  
720 Water Street  
Toledo, Ohio 43604  
(419) 255-5900



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 48 014.1

**Anmeldetag:** 15. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** TRW Fahrwerksysteme GmbH & Co KG,  
Düsseldorf/DE

**Bezeichnung:** Rohrverbindung und Verfahren zu ihrer Herstellung

**IPC:** F 16 L 25/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer



TRW Fahrwerkssysteme GmbH & Co. KG  
Hansaallee 190  
40547 Düsseldorf

Unser Zeichen: T 9722 DE  
St/SF/GI

## Rohrverbindung und Verfahren zu ihrer Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung, insbesondere für die Verbindung  
5 eines Rohrs mit einem Anschluß eines Gehäuses.

Eine derartige Rohrverbindung dient dazu, eine hydraulische Verbindung zwischen einer Rohrleitung und einem Behälter oder Vorratsgefäß herzustellen. Nach dem Stand der Technik wird dies in der Regel über einen Gewindeanschluß erreicht. Ein solcher Gewindeanschluß ist in der Herstellung und in der Montage  
10 aufwendig und fehleranfällig. Einerseits muß die hydraulische Verbindung dicht sein, andererseits darf die Verbindung nicht so stark angezogen werden, daß das Gewinde beschädigt wird. Die Montage erfolgt in der Regel manuell und kann nicht automatisiert werden, was zu erhöhten Kosten führt. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Zahl der manuellen Montageschritte zu reduzieren und die  
15 Kosten zu senken.

Gemäß der Erfindung besteht die Rohrverbindung aus einem Rohr, einer Haltescheibe und einem Anschlußstück, wobei das Rohr mit einem Bund versehen ist, der als Anlage für die Haltescheibe dient, und wobei das Anschlußstück mit einer Nut versehen ist, in welche die Haltescheibe eingreift. Die Teile, aus denen  
20 diese Rohrverbindung besteht, sind alle sehr kostengünstig zu fertigen, und in einfacher Weise so zu verbinden, daß die Rohrverbindung dicht ist.

Darüber hinaus umfaßt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Rohrverbindung mittels der folgenden Schritte:

- die Haltescheibe wird auf das Rohr aufgeschoben, so daß sie an dem Bund anliegt;
- 5    - das Rohr wird mittels eines Klemmwerkzeugs, das an der Haltescheibe angreift, in das Anschlußstück eingedrückt;
- es wird ein Spreizwerkzeug gegen die Haltescheibe gedrückt, so daß der Halteabschnitt ausgehend von einer ringförmigen Ausgangsform konisch aufgeweitet wird, wodurch er in die Nut im Anschlußstück eingreift.

10    Dieses Verfahren ist im Gegensatz zu einem konventionellen Verfahren zur Herstellung einer Verbindung mit einem Gewinde automatisierbar, und die Verbindung ist nach der Montage nicht lösbar.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung besteht das Klemmwerkzeug aus zwei Teilen, die zusammengefügt das Rohr umschließen. Damit ist es in  
15    sehr einfacher Weise möglich, das Klemmwerkzeug an der Rohrverbindung anzubringen und wieder zu entfernen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht das Spreizwerkzeug aus zwei Teilen, die zusammengefügt das Klemmwerkzeug umschließen. Auch hier ist eine besonders einfache Montage des Spreizwerkzeugs und eine Wieder-  
20    abnahme nach der Montage möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn auf das Rohr vor dem Einsetzen in das Anschlußstück eine Dichtung eingesetzt wird, die mittels des Klemmwerkzeugs vor dem Verformen des Halterings komprimiert wird. Die Dichtung macht die Rohrverbindung begrenzt elastisch und ermöglicht auch bei einem nicht ganz sauber  
25    gefertigten Rohr eine gute, dichte Verbindung zwischen dem Rohr und dem Behälter.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Spreizwerkzeug mit einer Anlagefläche versehen, die an einer Anlagefläche des Anschlußstücks anliegen kann. Damit wird erreicht, daß das Spreizwerkzeug eine genau definierte Endposition bei der Montage einnehmen kann und die Spreizung der Haltescheibe in einer genau definierten Weise erfolgen kann.

Wird der Hub des Spreizwerkzeugs relativ zum Anschlußstück überwacht, um die korrekte Verformung der Haltescheibe erkennen zu können, so stellt dies eine besonders vorteilhafte und sichere Art und Weise dar, eine dichte Montage des Rohrs im Anschlußstück zu erreichen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben, die in der einzigen Figur dargestellt ist. Diese zeigt eine teilgeschnittene Ansicht der erfindungsgemäßen Rohrverbindung, wobei rechts der Ausgangszustand vor Herstellung der Verbindung und links der Endzustand nach Abschluß der Montage zu sehen ist.

Zunächst soll der rechts der Rohrachse dargestellte Ausgangszustand beschrieben werden. Es ist ein Rohr 10 mit einem Bund 12, der durch einen gestauchten Bereich des Rohrs gebildet ist, gezeigt. Ein solcher gestauchter Bereich läßt sich in einfacher Weise ohne Einsatz zusätzlicher Bauelemente herstellen.

An dem bezüglich Figur 1 oberen Ende des Bunds 12 liegt eine Haltescheibe 14 an, die beispielsweise aus den kostengünstigen Materialien Aluminium oder verzinktem Stahl besteht. Die Haltescheibe hat einen Anlageabschnitt 14a und einen Halteabschnitt 14b, wobei sich der Anlageabschnitt radial zur Längsachse des Rohrs erstreckt und der ringförmige Halteabschnitt von dem Anlageabschnitt ausgeht. An dem bezüglich Figur 1 unteren Ende des Bunds liegt eine Dichtung 16 an. Das Dichtungsmaterial kann jedes kostengünstige, für solche Dichtungen üblicherweise eingesetzte Material sein. Ein Anschlußstück 18 weist eine Anlagefläche 18a, eine Nut 18b und eine Aufnahme 18c auf. Die Anlagefläche 18a hat

6

einen ersten Referenzpunkt A, in der Aufnahme 18c liegt die Dichtung 16. Am Rohr 10 liegt ein Klemmwerkzeug 20 an, das am Anlageabschnitt 14a der Haltescheibe 14 angreift. Das Klemmwerkzeug wird von einem Spreizwerkzeug 22 umschlossen. Das Spreizwerkzeug 22 hat eine erste Fase 22a, auf der ein zweiter Referenzpunkt A' liegt. Das Spreizwerkzeug 22 weist weiter eine zweite Fase 22b auf, die so ausgebildet ist, daß am unteren Ende des Spreizwerkzeugs eine Endfläche 22c entsteht. Die Endfläche 22c ist so gestaltet, daß das Spreizwerkzeug in den Zwischenraum zwischen dem Klemmwerkzeug 20 und dem Halteabschnitt 14b der Haltescheibe 14 eingeführt werden kann.

10 Im folgenden wird das Verfahren zur Verbindung von Rohr und Anschlußstück beschrieben, wobei in der Figur links der Rohrachse der Endzustand nach der Montage zu sehen ist. Auf das Rohr wird bezüglich Figur 1 von unten die Dichtung 16 aufgezogen und bezüglich Figur 1 von oben die Haltescheibe 14 aufgeschoben. Das Rohr 10 wird mittels des Klemmwerkzeugs 20, das am Anlageabschnitt 14a der Haltescheibe 14 anliegt, in die Aufnahme 18c des Anschlußstücks 18 hineingedrückt. Dabei wird die Dichtung 16 zusammengedrückt und so eine sichere Abdichtung zwischen Rohr 10 und Anschlußstück 18 erreicht. Das Spreizwerkzeug 22 wird nun so gegen die Haltescheibe 14 gedrückt, daß der Halteabschnitt 14b konisch aufgeweitet wird. Durch die Ausformung der Anlagefläche 18a und der ersten Fase 22a des Spreizwerkzeugs 22 nimmt das Spreizwerkzeug eine genau definierte Endposition bezüglich Haltescheibe und Anschlußstück ein. Diese ist dann erreicht, wenn die Referenzpunkte A und A' symmetrisch bezüglich der Rohrachse sind. In dieser Position ist einerseits sichergestellt, daß der konisch aufgeweitete Halteabschnitt 14b vollständig in die Nut 18b des Anschlußstücks 18 eingreift, wodurch eine sichere Befestigung des Rohrs 10 im Anschlußstück gewährleistet ist. Andererseits kann das Spreizwerkzeug auch nicht über die Endposition hinausgeschoben werden, so daß eine Beschädigung der Bauelemente und damit der Verbindung selbst vermieden wird.

5

## Patentansprüche

1. Rohrverbindung bestehend aus einem Rohr (10), einer Haltescheibe (14) und einem Anschlußstück (18), wobei das Rohr mit einem Bund (12) versehen ist, der als Anlage für die Haltescheibe dient, und wobei das Anschlußstück mit einer Nut  
10 (18b) versehen ist, in welche die Haltescheibe eingreift.
2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (18) mit einer Aufnahme (18c) für eine Dichtung (16) versehen ist und die  
15 Dichtung an dem Bund (12) an der von der Haltescheibe (14) entgegengesetzten Seite angreift.
3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (12) durch einen gestauchten Bereich des Rohres (10) gebildet ist.
- 20 4. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltescheibe (14) einen radial zur Längsachse des Rohres (10) verlaufenden Anlageabschnitt (14a) aufweist, der an dem Bund (12) anliegt, und einen konischen Halteabschnitt (14b), der sich ausgehend von dem Anlageabschnitt erstreckt und in die Nut (18b) eingreift.
- 25 5. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (18) mit einer Anlagefläche (18a) für ein Spreizwerkzeug (22) versehen ist, das an der Haltescheibe (14) angreifen kann.

6. Verfahren zum Herstellen einer Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mittels der folgenden Schritte:

- die Haltescheibe (14) wird auf das Rohr (10) aufgeschoben, so daß sie an dem Bund (12) anliegt;

5 - das Rohr wird mittels eines Klemmwerkzeugs (20), das an der Haltescheibe angreift, in das Anschlußstück (18) eingedrückt;

- es wird ein Spreizwerkzeug (22) gegen die Haltescheibe gedrückt, so daß der Halteabschnitt (14b) ausgehend von einer ringförmigen Ausgangsform konisch aufgeweitet wird, wodurch er in die Nut (18b) im Anschlußstück eingreift.

10

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmwerkzeug (20) aus zwei Teilen bestehen, die zusammengefügt das Rohr (10) umschließen.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizwerkzeug (22) aus zwei Teilen besteht, die zusammengefügt das Klemmwerkzeug (20) umschließen.

15

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Rohr (10) vor dem Einsetzen in das Anschlußstück (18) eine Dichtung (16) aufgesetzt wird, die mittels des Klemmwerkzeugs (20) vor dem Verformen der Haltescheibe (14) komprimiert wird.

20

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizwerkzeug (22) mit einer Endfläche (22c) versehen ist, die an einer Anlagefläche (18a) des Anschlußstücks (18) anliegen kann.

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Hub des Spreizwerkzeugs (22) relativ zum Anschlußstück (18) überwacht wird, um die korrekte Verformung der Haltescheibe (14) erkennen zu können.

30



### Zusammenfassung

5 Eine Rohrverbindung, bestehend aus einem Rohr (10), einer Haltescheibe (14) und einem Anschlußstück (18). Das Rohr ist mit einem Bund (12) versehen, der als Anlage für die Haltescheibe dient, und das Anschlußstück ist mit einer Nut (18b) versehen ist, in welche die Haltescheibe eingreift.

Fig.

Fig.

